

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI  
(c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007290475

WPI Acc No: 87-287482/198741

**Copper alloy, used for terminals or connectors - contg. tin, nickel,  
phosphorus, zinc and copper**

Patent Assignee: KOBE STEEL LTD (KOBM )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
<del>JP-62199741</del>	A	19870903	JP 8640041	A	19860225		198741 B

Priority Applications (No Type Date): JP 8640041 A 19860225

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 62199741	A		4			

Abstract (Basic): JP 62199741 A

The Cu comprises 1.5-2.5 wt. % of Sn, 0.1-0.5 wt. % of Ni,  
0.025-0.05 wt. % of P, 1.2-5 wt. % of Zn, balance Cu and impurities.

USE - Used for terminals or connectors of civil, industrial  
applications, and automobiles. The alloy has good resistance to  
migration in wet environment caused by dissolution of Cu ions from the  
alloy.

1/1

Derwent Class: L03; M26; V04; X12

International Patent Class (Additional): C22C-009/02; H01B-001/02;  
H01R-013/03

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-199741

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和62年(1987)9月3日

C 22 C 9/02  
H 01 B 1/02  
H 01 R 13/03

6411-4K  
A-8222-5E  
A-8623-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑰ 発明の名称 耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金。

⑱ 特 願 昭61-40041

⑲ 出 願 昭61(1986)2月25日

⑳ 発 明 者 宮 藤 元 久 下関市長府安養寺2丁目5番8号  
㉑ 発 明 者 細 川 功 下関市長府前八幡町2番15号  
㉒ 発 明 者 原 田 英 和 船橋市習志野台3-6-3  
㉓ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号  
㉔ 代 理 人 弁理士 丸 木 良 久

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ  
用銅合金

## 2. 特許請求の範囲

Sn 1.5~2.5wt%、Ni 0.1~0.5wt%、

P 0.025~0.05wt%、Zn 1.2~5wt%

を含有し、残部実質的にCuおよび不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金に関し、さらに詳しくは、民生、産業用および自動車等の端子・コネクタ用銅合金に関する。

## 〔従来技術〕

一般的に、民生、産業用および自動車等の端子、コネクタ用の材料としては、黄銅および磷青銅が主として使用されてきている。

そして、黄銅は成形加工性が非常に良好であるという長所を有しているが、応力腐蝕割れを起すという致命的な欠点を有しており、また、磷青銅は空調機および自動車等の環境の厳しい端子として使用される場合、例えば、結露する条件下では、銅イオンが溶出してマイグレーションを起し、電気回路の短絡等の問題を起すことがあり、特に、最近における電線の細線化、コネクタ、端子の小型化の採用によって、部品の極間ピッチが近くなったことによりマイグレーションを起すという問題の生じる恐れがある。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上記に説明したような、従来における端子、コネクタ用材料としての黄銅や磷青銅の種々の問題点に鑑みなされたものであり、本発明者が鋭意研究を行なった結果、耐マイグレーション性に優れ、耐応力腐蝕割れ性も良好であり、さらに、導電率が黄銅と同程度の26% IACS以上である耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金を開発したのである。

## [問題点を解決するための手段]

本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金の特徴とするところは、

Sn 1.5~2.5wt%、Ni 0.1~0.5wt%、

P 0.025~0.05wt%、Zn 1.2~5wt%

を含有し、残部実質的にCuおよび不純物からなることにある。

本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金について以下詳細に説明する。

まず、本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金の含有成分および成分割合について説明する。

SnはCu中に固溶することによって、強度およびばね特性を付与する元素であり、含有量が1.5wt%未満ではNiとPが共に含有されていても強度およびばね特性の向上は期待できず、また、2.5wt%を越えて含有されるとJISに示されているようにSn含有量3.0wt%以上の合金に比して経済的でない。よって、Sn含有量は1.5~2.5

wt%とする。

次に、Znはその酸化物の電気絶縁抵抗値が高いことも耐マイグレーション性を向上させるのに大きな効果を有している。

また、不純物としてB、Be、Co、Mg、Ag、Cr、Mn、Fe、Al、Si、Ti、Zr、SbおよびIn等があるが、これらを合計で0.05wt%以下の含有であれば耐マイグレーション性には何等の影響はない。

## [実施例]

次に、本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金の実施例を説明する。

## 実施例

第1表に示す含有成分および成分割合の銅合金を、クリプトル炉を用いて大気中、木炭被覆下で1200℃の温度で溶解する。

即ち、装入する約20%の銅を残しておき、約80%の銅をクリプトル炉で1200℃の温度で溶解し、Niを投入して溶け落ちたらSnを投入し、これらの原料が溶け落ちた後、残り約20%の銅を

wt%とする。

Niは含有量が0.1wt%未満ではSnが1.5~2.5wt%含有されていても強度向上に寄与せず、また、上限についてはSnが1.5~2.5wt%の範囲内であれば導電率への影響は殆んどなく、コスト的に0.5wt%とする。よって、Ni含有量は0.1~0.5wt%とする。

Pは含有量が0.025wt%未満では溶解時の脱酸効果が得られず、また、0.05wt%を越えて含有されると導電率を低下させるという悪影響をおよぼす。よって、P含有量は0.025~0.05wt%とする。

Znは電圧が印加された端子、コネクタ間に水が侵入した場合、Cuのマイグレーションの形成をおさえ漏洩電流を抑制するための必須の元素であり、含有量が1.2wt%未満では耐マイグレーション性向上に寄与せず、また、5wt%を越えて含有されるとマイグレーションの形成を抑え漏洩電流の抑制効果はあるが、導電率が28%IACS以下となり、かつ、応力腐蝕割れが生じ易くなる。よって、Zn含有量は1.2~5wt%とする。さ

らに、Znはその酸化物の電気絶縁抵抗値が高いことも耐マイグレーション性を向上させるのに大きな効果を有している。

また、不純物としてB、Be、Co、Mg、Ag、Cr、Mn、Fe、Al、Si、Ti、Zr、SbおよびIn等があるが、これらを合計で0.05wt%以下の含有であれば耐マイグレーション性には何等の影響はない。

これらの銅塊の表面および裏面を夫々2.5mm面削し、黄銅は740℃、黄銅以外の銅合金は380℃の温度で熱間圧延を行ない、厚さ10mmの板材とし、黄銅以外は再加熱後水中急冷をした。

その後、厚さ0.64mmまで冷間圧延を行ない、黄銅は430℃×2時間、黄銅以外の銅合金は500℃×2時間の焼鈍を行ない、さらに、50%の加工を行なって厚さ0.32mmの板材を作製した。

この板材を合金No.1~No.6は硝石炉において、375℃×20秒の焼鈍、合金No.7は325℃×20秒の焼鈍、合金No.8は圧延材のままとした。

このようにして作製された板材から、厚さ0.32mm、幅3.0mm、長さ80mmの試験片を2

枚1組として調整し、第1図(1は試験片、2は1mm厚のポリエチレン樹脂、3はバッテリー、4は電線、5はクリップ、6は15mmφの孔、aは水道水浸漬長さ。)に示すような試験片1への通電方法で14Vの直流電圧を印加し、5分間浸漬→5分間乾燥の乾湿サイクル試験を行ない、50サイクルに至るまでの最大漏洩電流値を日置電機製ノモリーハイコーダー8802により測定し、第2表に示すような結果を得た。

引張強さ、伸びは試験片の長手方向を圧延方向に平行としたJIS13号B試験片で測定した。

導電率についても試験片の長手方向を圧延方向に平行とし、JISH0505に基いて測定した。

硬度はJISZ2244に基いて測定した。

この第2表から、本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金は、合金No.7 燐青銅1種および合金No.8 黄銅より導電率が優れていることがわかる。

また、本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金を端子、コネクタ

ーとして使用した場合、水濡れ環境下における最大漏洩電流は14Vの電圧を印加した時0.5～0.85Aであって合金No.8 黄銅と同程度で、合金No.7 燐青銅1種4.4Aよりも優れていることがわかる。なお、試験時の印加電圧を14Vとしたが、一般的には100Vの交流回路に端子、コネクタを使用するので、さらに放電し易い環境にあるが、本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金は民生および産業用に十分に適用可能であることは明らかである。

さらに、強度においても端子、コネクタ用として、一般的にいわれている50kgf/mm<sup>2</sup>を満足しており、応力腐蝕割れを起すことがない。

#### [発明の効果]

以上説明したように、本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金は上記の構成であるから、水濡れ環境下において優れた耐マイグレーション効果を示し、さらに、強度、耐応力腐蝕割れ性にも優れており、端子、コネクタ用として十分に適用可能であるという効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る耐マイグレーション性に優れた端子・コネクタ用銅合金の試験法を示す概略図である。

1・・・試験片、2・・・ポリエチレン樹脂、3・・・バッテリー、4・・・電線、5・・・クリップ、6・・・孔。

特許出願人 株式会社 神戸製鋼所

代理人 弁理士 丸 木 良 久



第 1 表

No	化 学 成 分 (wt%)					
	Sn	Ni	P	Zn	Cu	
1	2.01	0.20	0.032	1.2	残 部	本発明
2	2.03	0.22	0.034	1.4	"	
3	2.01	0.18	0.030	2.1	"	
4	2.02	0.24	0.033	4.8	"	
5	1.91	0.22	0.032	0.5	残 部	比較合金
6	2.10	0.23	0.035	5.4	"	
7	4.0	—	0.04	—	"	
8	—	—	—	残 部	69.5	

第 2 表

No	引張強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	硬度 (Hv <sub>0.05</sub> )	導電率 (%IACS)	最大漏洩電 流 (A)	
1	54.7	12.1	164	31.1	0.64	本発明
2	55.1	11.6	167	30.2	0.69	
3	54.8	11.9	164	29.0	0.55	
4	55.4	11.1	169	28.2	0.54	
5	53.9	12.6	162	30.6	4.20	比較合金
6	55.9	10.9	170	27.5	0.53	
7	66.4	14.0	193	22.5	4.40	
8	63.7	3.0	187	28.0	0.55	



図1

